

Қазақстан республикасы Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

БЕКІТЕМІН

Ғылыми кеңес төрағасы,

ҚарМТУ ректоры

_____ Ғазалиев А.М.

« _____ » _____ 2015 ж.

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША
ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ
(SYLLABUS)**

НІР 3215 «Химиялық инженерия принциптері» пәні

НТНІ 24 «Химиялық технология және химиялық инженерия» модулі

5В072100 – «Органикалық заттардың химиялық технологиясы»
мамандығы

Тау-кен факультеті

Өнеркәсіптік экология және химия кафедрасы

Қарағанды 2015

АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген: х.ғ.д., профессор Ибраев М.К., оқытушы Балпанова Н.Ж.

«Өнеркәсіптік экология және химия» кафедрасының отырысында талқыланған «___» _____ 2015 ж. № _____ хаттама.
Кафедра меңгерушісі _____ Кабиева С.К. _____ «___» _____ 2015 ж.

Тау-кен факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған
«___» _____ 2015 ж. № _____ хаттама
Төраға _____ Такибаева А.Т. _____ «___» _____ 2015 ж.

Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

А.Ж.Ә.: Ибраев Марат Киримбаевич

Ғылыми дәрежесі, атағы, қызметі: х.ғ.д., профессор

А.Ж.Ә.: Балпанова Назерке Жумагалиевна

Ғылыми дәрежесі, атағы, қызметі: оқытушы

Өнеркәсіптік экология және химия кафедрасы КарМТУ-дың V корпусында орналасқан (Терешкова к., 19), 32 аудитория, байланыс телефоны 56–79–32, электрондық адрес IEaCKSTU@mail.ru.

Пәннің еңбек көлемділігі

| Семестр | Кредиттер саны | ECTS | Сабақ түрі | | | | | СӨЖ сағаттарының саны | Жалпы сағат саны | Бақылау түрі |
|---------|----------------|------|---------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------|--------------|
| | | | Қатынас сабақтарының саны | | | СОӨЖ сағаттарының саны | Барлық сағат саны | | | |
| | | | дәріс | практикалық сабақтар | зертханалық сабақтар | | | | | |
| 5 | 4 | 6 | 30 | - | 30 | 60 | 120 | 60 | 180 | Емтихан |

Пән сипаттамасы

«Химиялық инженерия принциптері» пәні базалық пәндердің таңдау компонентінің циклына жатады.

Пән мақсаты

«Химиялық инженерия принциптері» пәнінің мақсаты студенттерді химиялық технологияның негізгі физикалы-химиялық үрдістерімен және осы үрдістерді жүргізуге негізделген аппараттарды есептеу әдістері мен қондырғының жұмыс істеу принциптерімен таныстыру. Жалпы ғылыми және кәсіби дайындыққа ие, өздігінен шығармашылық жұмыс жүргізуге, өндіріске жаңа әрі прогрессивті нәтижелерді енгізуге қабілетті, практикалық дағдыланған және толық білім жүйесін меңгерген жоғары квалификациялы мамандарды дайындау.

Пән міндеттері

Осы пәнді оқыту нәтижесінде студенттер:

түсінік алуы керек:

– химиялық технологияның негізгі физикалы-химиялық үрдістері;

– аппараттарды есептеу әдістері және қондырғының жұмыс істеу принциптері;

білуі керек:

- химиялық технологияның физикалы-химиялық негіздері;

- аппараттарды есептеу әдістері;

істей алуы керек:

– зертханалық зерттеу нәтижелерін дұрыс бағалай отырып, оны өндірістік

жағдайда іске асыру;

практикалық машықтануы керек:

– химиялық инженерингке тиесілі мәселелерді шешу және анықтау;

– өндіріске жақындастырылған типтік қондырғылардың жеке бөліктерімен және құрылғылармен жұмыс істеу;

Пререквизиттер

Бұл пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру қажет: жалпы және бейорганикалық химия, физикалық және коллоидтық химия, органикалық химия.

Постреквизиттер

«Химиялық инженерия принциптері» пәнін оқу кезінде алынған білім «Органикалық заттар технологиясының теориялық негіздері», «Технологиялық үрдістерді модельдеу», «Жалпы химиялық технология», «Химиялық технологияның негізгі үрдістері және аппараттары» пәндерін игеру кезінде, сондай-ақ курстық және дипломдық жобаларды (жұмыс) орындауда қолданылады.

Пәннің тақырыптық жоспары

| Тарау атауы, (тақыптар) | Сабақ түрлері бойынша еңбек көлемділігі, сағ. | | | |
|---|---|-------------|------|-----|
| | дәріс | зертханалық | СОӨЖ | СӨЖ |
| 1. Дәріс №1 Химик-технологтың қызмет саласы. Операциялық жүйені зерттеу қадамдары. Жұмыс бағдарламасы | 2 | | | |
| 2. Дәріс №2 Технологиялық регламент. Регламент түрлері. Негізгі бөлімдері | 4 | | | |
| 3. Дәріс №3 Реакция технологиясының логикалық жобасы | 4 | | | |
| 4. Дәріс №4 Реакциялардың технологиялық классификациясы | 2 | | | |
| 5. Дәріс №5 Химиялы-технологиялық процестің математикалық моделі | 2 | | | |
| 6. Дәріс №6 Технологиялық эксперимент | 2 | | | |
| 7. Дәріс №7 Технологиялық эксперимент нәтижелерінің негізінде технологиялық сызба жасау | 4 | | | |
| 8. Дәріс №8 Гомогенді жүйеде реакция технологиясын зерттеу ерекшеліктері | 2 | | | |
| 9. Дәріс №9 Химиялық реакцияларды активизациялау тәсілдері | 4 | | | |
| Дәріс №10 Химиялық айналымдар жылдамдығына әсер ететін факторлар | 4 | | | |
| 11. Зертханалық жұмыс №1 Тарелкелі және насадкалы колонналардың гидродинамикасын зерттеу | | | | |
| 12. Зертханалық жұмыс №2 Гравитациялық | | | | |

| | | | | |
|---|----|----|----|----|
| тұну кинетикасын зерттеу | | | | |
| 13. Зертханалық жұмыс №3 Сұйықтықтың қозғалыс тәртібін зерттеу | | | | |
| 14. Зертханалық жұмыс №4 Насадкалардағы сұйықтық ағыны | | | | |
| 15. Зертханалық жұмыс №5 | | | | |
| 16. Зертханалық жұмыс №6 | | | | |
| 17. Зертханалық жұмыс №7 | | | | |
| Зертханалық жұмыс №8 ХТУ математикалық модельдерінің классификациясы | | | | |
| 19. СОӨЖ №1 Технологиялық зерттеу объектілері | | | 4 | 4 |
| 20. СОӨЖ №2 Регламент түрлері | | | 4 | 4 |
| 21. СОӨЖ №3 Технологиялық регламенттің негізгі бөлімдері | | | 4 | 4 |
| 22. СОӨЖ №4 Реакция технологиясын жобалауға кіріспе | | | 4 | 4 |
| 23. СОӨЖ №5 Реакцияның технологиялық классификациясының қолданбалы мәні | | | 4 | 4 |
| 24. СОӨЖ №6 Технологиялық факторлар | | | 4 | 4 |
| 25. СОӨЖ №7 Оптимизация критерийлері | | | 4 | 4 |
| 26. СОӨЖ №8 ХТУ-ң математикалық модельдерінің классификациясы | | | 4 | 4 |
| 27. СОӨЖ №9 Технологиялық эксперимент | | | 4 | 4 |
| 28. СОӨЖ №10 Экспериментті жобалау | | | 4 | 4 |
| 29. СОӨЖ №11 Технологиялық сызба әзірлеу | | | 4 | 4 |
| 30. СОӨЖ №12 Химиялық реакцияны интенсификациялау тәсілдері | | | 4 | 4 |
| 31. СОӨЖ №13 Активациялау тәсілдері | | | 4 | 4 |
| 32. СОӨЖ №14 Химиялық айналым жылдамдығына еріткіш әсері | | | 4 | 4 |
| 33. СОӨЖ №15 Химиялық айналым жылдамдығына қысымның әсері | | | 4 | 4 |
| БАРЛЫҒЫ: | 30 | 30 | 60 | 60 |

Зертханалық сабақтар тізімі

1. Құрғақ қондырма үшін қондырмалы мұнараның гидравликалық кедергісінің өзгеру жылдамдығын сипаттау;
2. Ылғалды қондырма үшін қондырмалы мұнараның гидравликалық кедергісінің өзгеру жылдамдығын сипаттау;
3. Газ-қатты фаза жүйелеріндегі псевдосығылу үрдістері;
4. Сұйық-қатты фаза жүйелеріндегі псевдосығылу үрдістері;
5. Құбырлардағы сұйықтық гидродинамикасы;
6. Таза еріткіштің диффузия коэффициентін анықтау;

7. Интермолекулалық кешен түзілуі кезіндегі ерітіндінің диффузия коэффициентін анықтау.

СӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыбы

1. Технологиялық зерттеу объектілері;
2. Регламент түрлері;
3. Технологиялық регламенттің негізгі бөлімдері;
4. Реакцияның технологиялық классификациясының қолданбалы мәні;
5. Технологиялық факторлар;
6. Оптимизация критерийлері;
7. ХТҮ-ң математикалық модельдерінің классификациясы;
8. Технологиялық эксперимент;
9. Экспериментті жобалау;
10. Технологиялық сызба әзірлеу;
11. Химиялық реакцияны интенсификациялау тәсілдері;
12. Құбырлардың есептеуі;
13. Активациялау тәсілдері;
14. Химиялық айналым жылдамдығына еріткіш әсері;
15. Химиялық айналым жылдамдығына қысымның әсері.

Студенттер білімін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылаулар бойынша максимум көрсеткіштер (60%-ға дейін) мен қортынды аттестаттаудың (емтихан) (40%-ға дейін) сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100%-ға дейінгі мәнді құрайды.

Пән бойынша берілген тапсырмаларды орындау мен тапсыру кестесі

| Бақылау түрі | Тапсырма мақсаты мен мазмұны | Ұсынылатын әдебиет | Орын-дау ұзақты-ғы | Бақылау түрі | Тапсы-ру мерзімі | Балл |
|--------------------------------|---|--------------------|--------------------|--------------|------------------|------|
| Зертханалық жұмыс №1 орындалуы | Теориялық білім мен тәжірибелік әдетті бекіту | [1,2,3,4,5,8,10] | 1 сағат | Ағымдағы | 2 апта | 4,0 |
| Зертханалық жұмыс №2 орындалуы | Теориялық білім мен тәжірибелік әдетті бекіту | [1,2,3,4,5,8,10] | 1 сағат | Ағымдағы | 4 апта | 4,0 |
| Зертханалық жұмыс №3 орындалуы | Теориялық білім мен тәжірибелік әдетті бекіту | [1,2,3,4,5,8,10] | 1 сағат | Ағымдағы | 6 апта | 4,0 |
| Зертханалық жұмыс №4 орындалуы | Теориялық білім мен тәжірибелік әдетті бекіту | [1,2,3,4,5,8,10] | 1 сағат | Ағымдағы | 8 апта | 4,0 |

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--|---------|-----------------------------|-----------------------|------|
| Дәріс конспектісі н тексеру | Студент жұмысын бақылау | [1,2,3,4,5,8,10] | 1 сағат | АҒЫМДАҒЫ | 4, 7, 11, 14 апта | 6,0 |
| Бақылау жұмысы | Пән материалының меңгеруін тексеру | Дәріс конспектісі [1,2,3,4,5,8,10] | 1 сағат | АҒЫМДАҒЫ және межелік | 4, 11 7,14 апта | 20,0 |
| Зертханалық жұмыс №5 орындалуы | Теориялық білім мен тәжірибелік әдетті бекіту | [1,2,3,4,5,8,10] | 1 сағат | АҒЫМДАҒЫ | 10 апта | 3,0 |
| Зертханалық жұмыс №6 орындалуы | Теориялық білім мен тәжірибелік әдетті бекіту | [1,2,3,4,5,8,10] | 1 сағат | АҒЫМДАҒЫ | 12 апта | 5,0 |
| Зертханалық жұмыс №7 орындалуы | Теориялық білім мен тәжірибелік әдетті бекіту | [1,2,3,4,5,8,10] | 1 сағат | АҒЫМДАҒЫ | 14 апта | 5,0 |
| Зертханалық жұмыс №8 орындалуы | Теориялық білім мен тәжірибелік әдетті бекіту | [1,2,3,4,5,8,10] | 1 сағат | АҒЫМДАҒЫ | 14 апта | 5,0 |
| Емтихан | Пән материалының меңгеруін тексеру | Негізгі және қосымша әдебиеттерінің барлық тізімі | 2 сағат | Қорытынды | Сессия уақытында | 40 |
| Барлығы | | | | | | 100 |

Саясат және процедуралар

«Химиялық инженерия принциптері» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді ұстануды сұраймын:

1 Сабаққа кешікпеу.

2 Сабақтан дәлелді себепсіз қалмау, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсіндірме хат ұсынуды.

3 Сабақтың барлық түрлеріне қатысу студент міндеттерінің қатарына жатады.

4 Оқу процесінің күнтізбелік кестесіне сәйкес барлық бақылау түрін тапсыру.

5 Қатыспаған практикалық және зертханалық сабақтарды оқытушы көрсеткен уақытта өтеу.

Негізгі әдебиет тізімі

1. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 2009. 812 с.
2. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. М.: Химия, 2007. 540 с.
3. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 2003. 750 с.
4. Coulson, J.H. 2010, Chemical Engineering, vol.2, 3rd Edn, Pergamon Press, pp. 152-164.
5. Липатов Ю.С. Адсорбция полимеров. – Киев. Наукова Думка, 2008. 215 с.

Қосымша әдебиет тізімі

1. Елигбаева Г.Ж., Сейткалиева Н.Ж., Ермаганбетов М.Е. Принципы химической инженерии. Мет. указание. Алматы, 2004. 36 с.
2. Perry, J.H., 2011, Chemical Engineers handbook, 5th Edn, McGraw Hill, pp.18.19-18.30.
3. Руководство к прибору фирмы Armfield (Великобритания) для определения коэффициента диффузии. - 2006. 18 с.
4. Goddard E.D. Hannan R.B. //American Oil Chem. Soc. J. -2007. -v.54. -№ 12. -P. 557-616.

ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

НІР 3212 «Химиялық инженерия принциптері» пәні

ТК 9 «Технология және құралдар» модулі

31.03.2004 ж. № 50 мемл. бас. лиц..

Баспаға _____ 20__ ж. қол қойылды. Пішіні 90x60/16. Таралымы _____ дана
Көлемі ___ оқу бас. п. № _____ тапсырыс Бағасы келісілген

100027. ҚарМТУ баспасы, Қарағанды, Бейбітшілік бульвары, 56